



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ **Patentschrift**

⑯ **DE 43 17 252 C 1**

⑯ Int. Cl. 5:

**H 01 J 61/30**

F 21 V 25/00

H 01 J 61/50

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:

BLV Licht- und Vakuumtechnik GmbH, 85643  
Steinhöring, DE

⑯ Vertreter:

Weber, O., Dipl.-Phys.; Heim, H., Dipl.-Ing.  
Dipl.-Wirtsch.-Ing.; Lang, F., Dipl.-Ing.Univ.,  
Pat.-Anwälte, 81479 München

⑯ Erfinder:

Block, Werner, Dr.-Ing., 8028 Taufkirchen, DE; Claus,  
Holger, Dr.-Ing., 8098 Pfaffing, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

US	49 42 330
US	47 21 876
EP	1 86 899 B1
EP	1 73 235 B1
EP	1 65 587 B1

⑯ Gasentladungslampe

⑯ Die Erfindung betrifft eine Gasentladungslampe mit einem Gasentladungsgefäß, das mindestens partiell von einem lichtdurchlässigen Schutzkolben umgeben ist, wobei der Schutzkolben ein Berstschutzgitter aufweist. Der Schutzkolben wird hierbei als vollständig geschlossener Hüllkolben ausgelegt, der das Gasentladungsgefäß vakuumdicht umschließt. Ebenfalls ummantelt das Berstschutzgitter den Hüllkolben vollständig.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Gasentladungslampe gemäß Oberbegriff des Anspruches 1.

Im Hinblick auf die immer strenger werdenden Schutzbestimmungen bei Lampen und insbesondere bei Gasentladungslampen, die für offene Leuchten, d. h. Leuchten ohne Schutzglas vor der Lampe vorgesehen sind, besteht die Anforderung, daß für diese Gasentladungslampen während der gesamten Lebensdauer einer sichere Betriebsweise garantiert werden muß. Bei derartigen Lampen besteht die geringe Wahrscheinlichkeit, daß das in der Gasentladungslampe vorhandene Gasentladungsgefäß während des Betriebes zerplatzen kann. In einem derartigen Fall können Glassplitter den umgebenden Kolben der Gasentladungslampe zerschlagen und gegebenenfalls Personen oder Materialien gefährden. Es muß daher bei derartigen Gasentladungslampen garantiert sein, daß der äußere Kolben dieser Lampen nicht zerbricht. Aber auch bei Lampen mit Schutzglas besteht ein wenn auch sehr geringes Restrisiko, daß von der Lampe herrührende Splitter dieses Schutzglas zerschlagen.

Eine eingangs genannte gattungsgemäße Lampe, bei deren Konstruktion Probleme der vorgenannten Art bereits teilweise berücksichtigt sind, ist aus der US-PS 4,721,876 bekannt. Die in dieser Druckschrift beschriebene Gasentladungslampe weist einen inneren Hüllkolben auf, der als beidseitig offener, zylindrischer Kolben oder als einseitig offener domartiger Kolben mit relativ starker Zylinderwandung ausgelegt ist. Dieser bekannte Hüllkolben ist von einem Drahtnetz umgeben. Das Gasentladungsgefäß einschließlich Hüllkolben und Drahtnetz sind in dieser Ausführungsform nach außen in einem Glaskolben vakuumdicht gekapselt.

Neben der Tatsache, daß diese Lösung für verschiedene Metalldampflampen ungünstig ist, da das Drahtnetz das elektrische Potential der Lampe beeinflussen kann und somit zu einem erhöhten Natrium-Verlust und damit einer verkürzten Lebensdauer führen kann, ist der Hüllkolben mindestens einseitig offen. Dies birgt die große Gefahr in sich, daß bei einem Bersten des Gasentladungsgefäßes Splitter durch das offene Ende des Hüllkolbens treten können und sogar den äußeren Kolben zerschlagen können. Auch ist bei dieser bekannten Lampe keinerlei UV-Schutz vorgesehen.

Eine mit der vorausgehend genannten Gasentladungslampe vergleichbare Lampe ist aus der EP 361 530 A bzw. der US-PS 4,942,330 bekannt. Diese Lampe weist zur Sicherheit gegen ein Zerplatzen oder Zerbersten des Gasentladungsgefäßes ein lichtdurchlässiges Schild, das als beidseitig offener Zylinder konstruiert ist auf, welches von einem Netz aus keramischen Fasern umgeben ist. Diese keramischen Fasern sollen ausreichende Festigkeit besitzen, um im Falle eines Zerberstens des Gasentladungsgerätes bei einem Bruch des Schildes Splitter zurückhalten zu können. Ein gravierender Nachteil zusätzlich zu den beidseitig offenen Enden des Schildes ist die Tatsache, daß das keramische Netz schwer herstellbar und schwierig um das Schild plazierbar ist. Zum weiteren reduziert das Schild in Verbindung mit dem keramischen Netz den Lichtstrom der Lampe.

Bei einer Gasentladungslampe gemäß der EP 186 899 B1 hat man als Berstschatz ein zylindrisches Element als Quarzmanschette vorgesehen, für dessen genaue Plazierung um das Gasentladungsgefäß ein äußerer Halterungsdrat vorgesehen ist, der jedoch kei-

nerlei Zersplitterungsschutz bietet.

Weitere einseitig geschlossene Quarzkolben um das Gasentladungsgefäß sind aus der EP 173 235 B1 oder 165 587 B1 bekannt. Die dort vorgesehenen einseitig offenen Hüllkolben dienen jedoch primär dem thermischen Regime der Lampe, da das offene Ende des Hüllkolbens einen Splitterschutz nach außen nicht bewirken kann und zu dem kein weiterer Splitterschutz um den Hüllkolben vorhanden ist.

10 Andere Maßnahmen, mit denen eine erhöhte Sicherheit bei Gasentladungslampen gewährleistet werden soll, sind zylindrische Hüllkolben mit einer Wandstärke von 2 mm und größer, die jedoch mindestens einseitig und meist beidseitig offen sind.

15 Eine weitere Möglichkeit sind zwei ineinander vorgesehene Schutzrohre aus Quarzglas, die das Gasentladungsgefäß umgeben, wobei auf dem einen Schutzrohr ein UV-Filter aufgebracht ist.

Ein weiteres Problem bei Gasentladungslampen ist der geforderte Uv-Schutz, der diesen Lampen immament sein soll, d. h. die emittierte Strahlung im UVC-, UVB- und UVA-Bereich muß auf bestimmte, vorgeschriebene Werte mindestens begrenzt sein.

Die bekannten Gasentladungslampen benutzen UV-Filter, die durch Sputtern oder Tauchen aufgebracht werden. Diese Aufbringung des UV-Filters geschieht üblicherweise auf dem inneren Hüllkolben oder dem äußeren Glaskolben. Allerdings haben diese Lösungen den Nachteil, daß diese aufgebrachten Filter ihre Eigenschaften während der Lebensdauer der Lampen ändern. Zudem hängen die Transmissionseigenschaften dieser UV-Filter stark vom Lichteinfallswinkel und der Temperatur der aufgebrachten Filterschicht ab.

Unter Berücksichtigung der vorstehenden Nachteile, liegt der Erfindung primär die Aufgabe zugrunde, eine Gasentladungslampe der gattungsgemäßen Art konstruktiv so zu verbessern, daß konstruktiv einfach ein optimaler Schutz gegen ein Zerplatzen des Lampenaußengefäßes ohne Beeinträchtigung der Lebensdauer der Lampe oder deren Lichtausbeute möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer gattungsgemäßen Gasentladungslampe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst.

Ein wesentlicher Kerngedanke der Erfindung kann darin gesehen werden, den das Gasentladungsgefäß umgebenden Schutzkolben als vollständig geschlossenen Hüllkolben zu konstruieren, wodurch eine vollkommen Einkapselung des Gasentladungsgefäßes vorliegt und diesen Hüllkolben zu dem noch vakuumdicht darum anzuordnen. Hierdurch wird sichergestellt, daß im Falle des Berstens des Gasentladungsgefäßes an keiner Stelle Splitter nach außen treten können, es sei denn, die Splitter durchschlagen den Hüllkolben. Um den Hüllkolben selbst hiergegen zu sichern, ist das Berstschatzgitter so angeordnet, daß es den Hüllkolben vollständig ummantelt. Sollte daher der Hüllkolben beim Bersten des Gasentladungsgefäßes zerschlagen werden, so werden die zersplitternden Glasteile des Hüllkolbens durch das Berstschatzgitter zurückgehalten.

60 Diese Konstruktion der Gasentladungslampe ermöglicht einen optimalen Berstschatz bei kleinstmöglichen Außendurchmesser bzw. Außenabmesser des Hüllkolbens. Bei einer zweckmäßigen Auslegung der Gasentladungslampe mit einem Kontakt- und Schraubsockel besteht daher die Möglichkeit, diese Gasentladungslampe auch in standardisierte Sicherheitsfassungen für gegen ein Zerplatzen gesicherte Gasentladungslampen einzudrehen. Bei den eingangs genannten Lampen nach dem

Stand der Technik würden dies die bauchigen Außenkolben verhindern.

Die vakuumdichte Einkapselung des Gasentladungsgefäßes durch den Hüllkolben stellt zudem sicher, daß durch das Berstschatzgitter keine Potentialbeeinflussung des Entladungsgefäßes und damit eine Beeinträchtigung der Lebensdauer der Lampe resultieren kann. Vorzugsweise ist das Berstschatzgitter aus einem hochschmelzenden Material hergestellt. Hierfür eignet sich besonders ein Metalldraht mit einem Durchmesser < 0,12 mm und einem Drahtabstand oder einer Maschenweite von < 2 mm.

Das Berstschatzgitter könnte aber auch als Glasfaser- netz oder aus Teflonfasern oder aus hochschmelzenden nichtleitenden Kunststofffasern gebildet sein.

Besonders vorteilhaft ist die Einbeziehung des UV- Filters direkt in den Hüllkolben im Sinne eines Volumenfilters. Hierfür ist der Hüllkolben aus einem Quarzglas oder einem Hartglas hergestellt, das bestimmte Beimischungen bzw. Dotierungen von Materialien enthält, die vor allen Dingen UVB und UVC absorbierend sind.

Hierbei kann das Quarzglas so ausgelegt sein, daß die Wellenlängen des Lichtes im Bereich von oder kleiner 350 nm weitgehend absorbiert werden und nur eine Transmission von < 5% vorhanden ist. Auf diese Weise lassen sich UVB- und UVC-Strahlen bis etwa 95% absorbieren und UVA-Strahlungen bis etwa 30%.

Der weitere Vorteil dieses Volumenfilters kann darin gesehen werden, daß keinerlei Austrittsbereich für die UV-Strahlung offenbleibt, da der Hüllkolben das Gasentladungsgefäß vollständig umkapselt. Auch die Langzeiteinwirkung im Vergleich zu aufgebrachten Filterschichten oder der Einfallsinkel des Lichts kann bei diesem Volumenfilter außer Acht bleiben. Das derart ausgelegte Volumenfilter des Hüllkolbens weist daher eigenständigen Erfindungscharakter auf.

Eine weitere Verbesserung der Gasentladungslampe kann mittels eines äußeren Schutzkolbens realisiert werden. Ein derartiger Schutzkolben umgibt den Hüllkolben, wobei beide Kolben über einen nichtleitenden Adapter, vorzugsweise aus Keramik oder Kunststoff, an einem Einschraubsockel befestigt sind. Dieser äußere Schutzkolben sichert daher gegen eventuelles Abrieseln kleinsten Glaspartikel, die im Falle eines Zerberstens des Gasentladungsgefäßes freigesetzt werden könnten. Hierbei umgibt der Schutzkolben den Hüllkolben unter Umgebungsdruck, so daß kein Unter- bzw. Überdruck zwischen diesen beiden Kolben existiert.

Eine Gasentladungslampe der vorgenannten Art kann mit einem Stecksockel oder Schraubsockel ausgestattet sein. Die Stromzuführung kann sowohl einseitig wie mehrseitig angeordnet sein. Insbesondere können diese konstruktiven gravierenden Verbesserungen bei einer Metalldampflampe vorgesehen werden.

Im Vergleich zum Stand der Technik beschreitet daher die Erfindung einen vollkommen konträren Weg, indem einerseits der Hüllkolben das Gasentladungsgefäß vakuumdicht einkapselt. Zum anderen wird die Auflage der Uv-Filterung durch das entsprechende Material gelöst, das dann als geschlossenes Gefäß im Sinne eines gleichmäßig und gleichbleibend stark absorbierenden Volumenfilters fungiert.

Die Erfindung wird nachstehend anhand zweier schematischer Ausführungsbeispiele noch näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Aufrößansicht auf eine erste Ausführungsform, die einen Hüllkolben mit Berstschatzgitter aufweist und

Fig. 2 eine Aufrößansicht einer mit Fig. 1 vergleichbaren Lampe, die jedoch einen äußeren Schutzkolben umfaßt.

Die in Fig. 1 gezeigte Gasentladungslampe 10 weist ein inneres Gasentladungsgefäß 2 auf, das vakuumdicht in einen Hüllkolben 1 eingeschmolzen ist. Der Hüllkolben 1 weist im unteren Bereich eine Quetschung 12 auf, durch den die Stromzuführungen 3 über zwei Außenbereiche in den eigentlichen Schraubsockel 4 geleitet sind. Der Hüllkolben 1 ist am oberen Ende etwas schräg zulaufend zusammengeschmolzen (bei 13).

Auf dem Hüllkolben 1 ist ein Berstschatzgitter 5 als Metallgitter bzw. Metallnetz aufgebracht. Dieses Berstschatzgitter reicht von der oberen Spitze 13, wo es z. B. zusammengeschrumpft sein kann, bis zur unteren Quetschzone 12, ohne daß hierbei eine elektrische Beeinflussung der Stromzuführungen zum zweiseitigen Gasentladungsgefäß auftreten könnte.

Der Hüllkolben 1 besteht hierbei aus einem UV-absorbierenden Quarzglas, das als Volumenfilter für die Absorption von Wellenlängen insbesondere unter 330 nm fungiert. Das netzartige Berstschatzgitter wird insbesondere enganliegend auf dem Hüllkolben 1 angebracht, wobei der untere Bereich auch punktuell oder ganz miteingeschmolzen sein kann. Auf diese Weise verhindert das Berstschatzgitter auch im seltenen Fall der Zerstörung des Gasentladungsgefäßes 2 oder des Hüllkolbens 1 ein Heraus- oder Herunterfallen größerer Glasteilchen auf Menschen oder entflammbare Materialien, so daß eine optimale Sicherheit gewährleistet ist.

In der Ausführungsform nach Fig. 2 weist die Gasentladungslampe 20 zusätzlich zu der Lampe 10 der Fig. 1 einen äußeren Schutzkolben 7 z. B. aus Hartglas auf. Dieser äußere Schutzkolben 7 und der innere Hüllkolben 1 sind hierbei in einem Keramikadapter 6, der in den Schraubsockel 4 übergeht, montiert. Dieser Schutzkolben 7 ist einseitig verschlossen, so daß zwischen Schutzkolben 7 und innerem Hüllkolben 1 bzw. dem Berstschatzgitter 5 Atmosphärendruck herrscht. Dieser Schutzkolben 7 verhindert daher sogar im Fall des Zerpringens des inneren Hüllkolbens ein Abrieseln kleinsten Teilchen, so daß die Gasentladungslampe 20 noch weitreichendere Sicherheit bietet.

Unter Berücksichtigung des geforderten Berstschatzes und der hohen UV-Absorption schafft daher die Erfindung eine äußerst kostengünstige, langlebige Gasentladungslampe, die den denkbaren Sicherheitsanforderungen in hervorragender Weise gerecht wird.

#### Patentansprüche

1. Gasentladungslampe mit einem Gasentladungsgefäß, das mindestens partiell von einem lichtdurchlässigen Schutzkolben umgeben ist und mit einem um den Schutzkolben vorgesehenen Berstschatzgitter dadurch gekennzeichnet, daß der Schutzkolben (1) als vollständig geschlossener Hüllkolben (1) ausgebildet ist, der das Gasentladungsgefäß (2) vakuumdicht umgibt, und daß das Berstschatzgitter (5) auf dem Hüllkolben (1) angeordnet ist und diesen vollständig ummantelt.

2. Gasentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Berstschatzgitter (5) aus hochschmelzendem Material besteht.

3. Gasentladungslampe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Berstschatzgitter (5) aus

Metalldraht mit einem Draht-Durchmesser < 0,12 mm und einem Drahtabstand von < 2 mm gebildet ist.

4. Gasentladungslampe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Berstschutzgitter (5) aus Glasfaser, Teflonfaser oder einer hochschmelzenden Kunststofffaser ausgebildet ist. 5

5. Gasentladungslampe, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Hüllkolben (1) aus UV-absorbierendem Quarzglas oder Hartglas besteht. 10

6. Gasentladungslampe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Quarzglas oder Hartglas für Wellenlängen von gleich oder kleiner 350 nm, insbesondere 330 nm, eine Transmission von < 5% aufweist. 15

7. Gasentladungslampe nach einem der Ansprüche 1 bis 6 mit Schraubsockel, dadurch gekennzeichnet, daß der maximale Durchmesser oder die maximale Breite des Hüllkolben (1) kleiner oder gleich dem Durchmesser des Schraubsockels (4) ausgelegt ist. 20

8. Gasentladungslampe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schutzkolben (7) um den Hüllkolben (5) vorgesehen ist.

9. Gasentladungslampe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Adapter (6) insbesondere aus einem Keramikmaterial vorgesehen ist, in dem der Hüllkolben (1) und der Schutzkolben (7) angebracht sind. 25

10. Gasentladungslampe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Hüllkolben (1) und Schutzkolben (7) Umgebungsdruck herrscht. 30

11. Gasentladungslampe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromzuführungen einseitig oder zweiseitig vorgesehen sind. 35

12. Gasentladungslampe nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Lampe eine Metalldampflampe ist.

13. Gasentladungslampe nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der maximale Durchmesser oder die maximale Breite des Hüllkolbens (1) 31 mm beträgt. 40

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

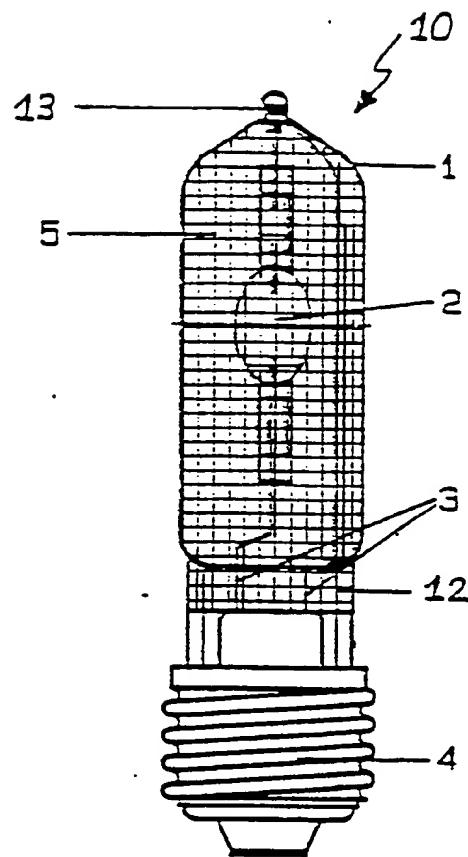


Fig. 1

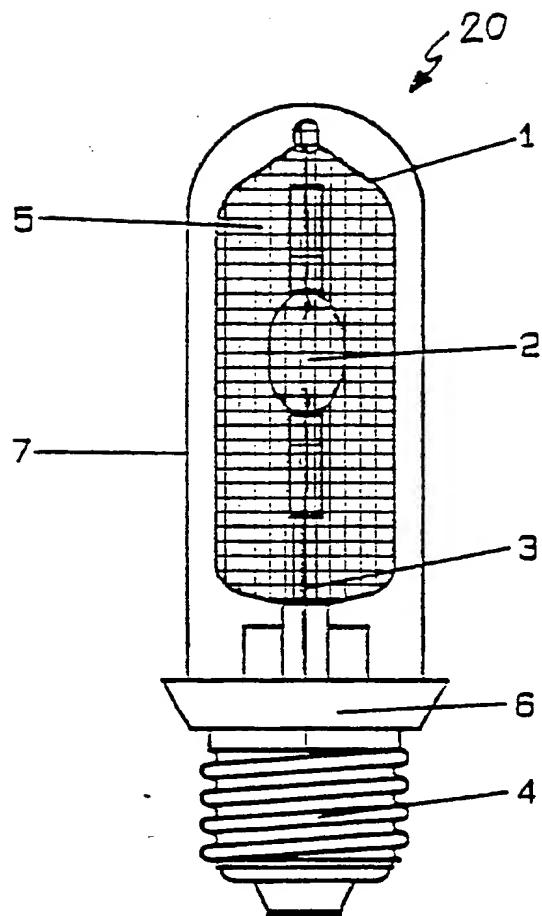


Fig. 2